

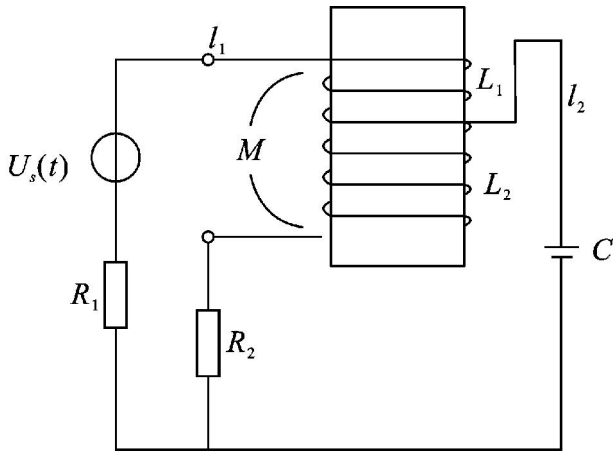
清华大学 1996 年硕士生入学考试试题

准考证号_____ 系别_____ 考试日期_____

考试科目_____ 专业_____

试题内容：

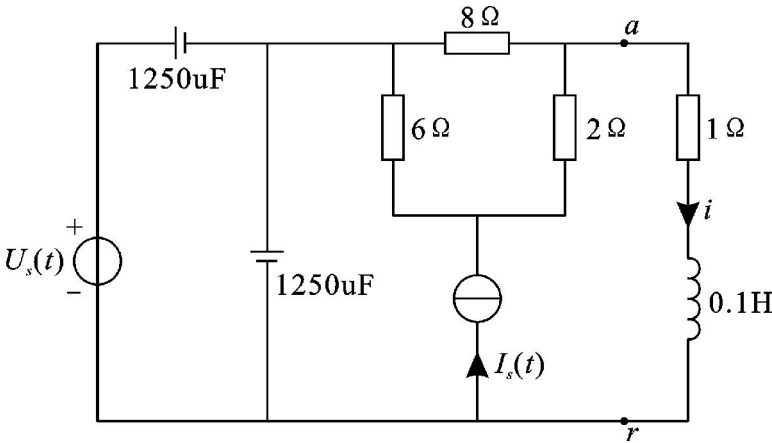
一、列出求解图一电路中受路电流 i_1 和 i_2 所需的方程(求解时值方程或相量方程，不必求解)。



图一

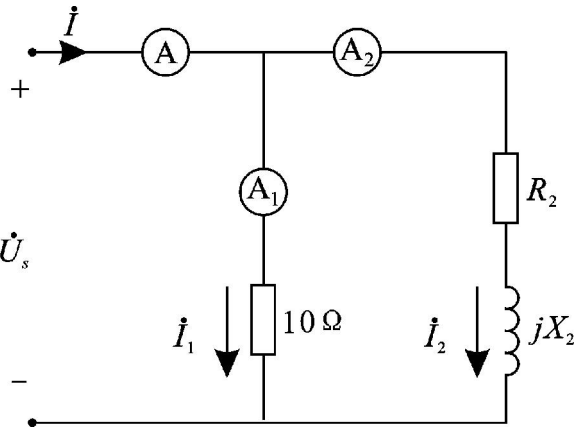
二、电路如图二所示，先求出 ab 以左电路 ab 端的戴维南等效电路，再求出支路

电流 i 。已知电压源和电流源分别为：
 $U_s(t) = \sqrt{2} \cdot 10 \sin 100t \text{ V}$
 $i_s(t) = \sqrt{2} \cdot 2 \sin(100t + 60^\circ) \text{ A}$



图二

三、已知图三电路中电流表 A 的读数为 $\sqrt{3} \text{ A}$ ，电流表 A_1 和 A_2 读数相同，均为 1 A ，画出图示电压、电流的相量图，并求出电阻 R_2 和感抗 X_2 的值，以及电感线圈吸收的有功功率和无功功率(电流表读数均为有效值)。

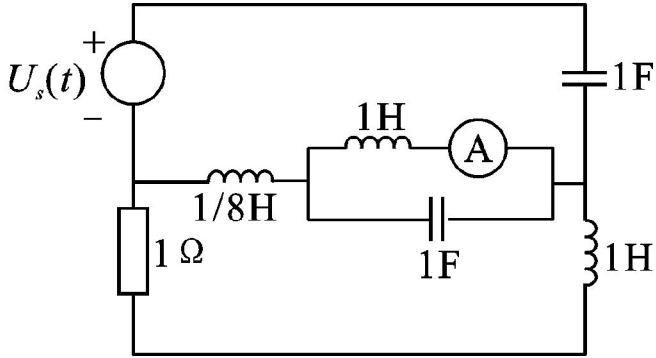


图三

四、三相电路如图四所示，对称三相电源线电压 $U_L = 380 \text{ V}$ ，接有两组三相负载。一组为星形联接的对称三相负载，每相阻抗 $Z_1 = (30 + j40) \Omega$ ，另一组为三角形联接的负载，其中 $Z_A = 100 \Omega, Z_B = -j200 \Omega, Z_C = j380 \Omega$

- (1) 求图中电流表 A_1 和 A_2 的读数(有效值)；
- (2) 计算三相电源发出的平均功率。

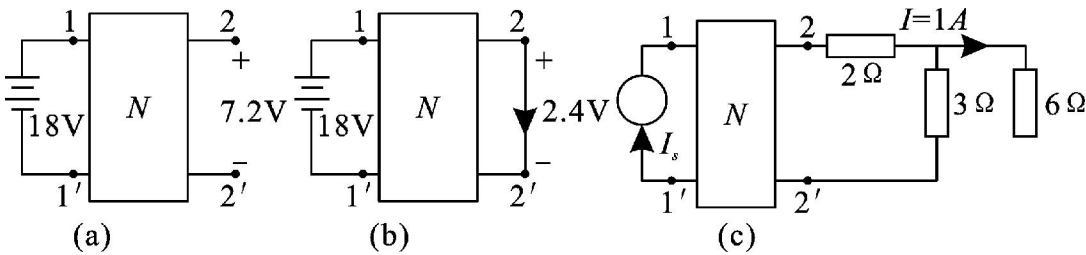
五、已知图五电路中，电压源 $U_s(t) = \sin t + \frac{8}{3}\sqrt{2} \sin 3tV$ ，求电流表读数(有效值)。



图五

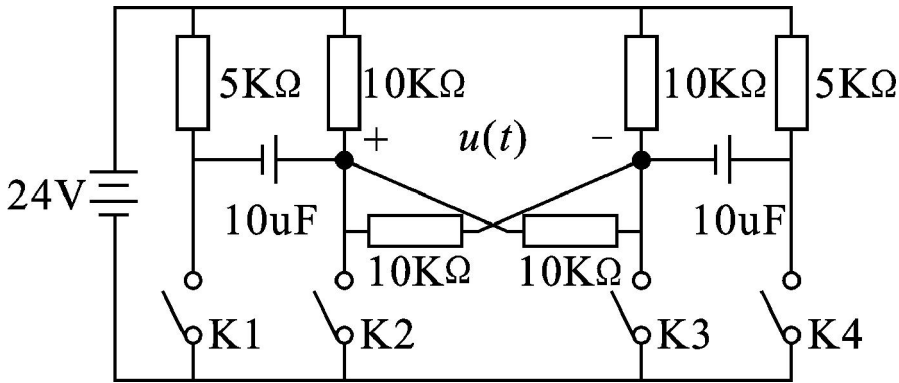
六、图六中方框部分为一由线性电阻组成的对称二端口网络。若现在 1—1' 端口接 18V 和直流电压源。测得 2—2' 端口的开路电压为 7.2V，短路电流为 2.4A，见图六(a)、(b)。

- (1) 求网络 N 的传输参数 T
- (2) 现在端口 1—1' 处接一直流电流源，在端口 2—2' 接电阻网络(图 c)。若已短电流 $I = 1A$ ，则电流源 I_s 应为多少?



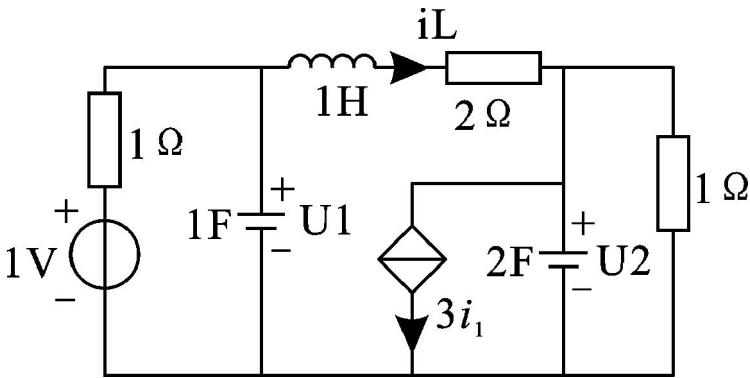
图六

七、已知图七电路在 $t < 0$ 时，已达稳态(其中开关 K_1, K_2 闭合，开关 K_3, K_4 断开)，当 $t = 0$ 时，四个开关同时动作(即开关 K_1, K_2 断开，开关 K_3, K_4 闭合)。求开关动作后，经过多少时间电流 $U(t)$ 到达零伏。



图七

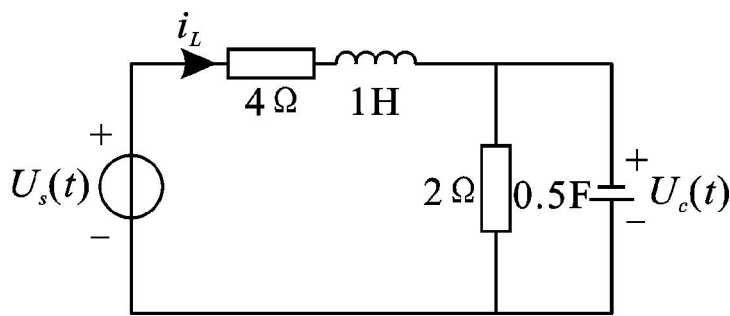
八、列写图八电路的状态方程。(整理成标准形 $\dot{x} = [A][x] + [B][U]$ 式，其中 $X = [U_1, U_2, i_L]^T$)



图八

九、用运算法(拉普拉斯变换法)求图九电路中电容电压 $U(t)$ ， $t \geq 0$ 。

已知：
$$U_s(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 2 & 0 \leq t < 1 \\ 0 & t > 0 \end{cases}, i_L(0) = 2A, U_c(t) = 1V$$



图九

十、图十所示电路为一由电阻组成的无源网络 R 。用不同的输入电压 U_1 及负载电阻 R_2 也进行实验，测得数据为：（图 a 电路）

当 $U_1 = 4V, R_2 = 1\Omega$ 时， $I_1 = 2A, U_2 = 1V$

当 $U_1 = 6V, R_2 = 2\Omega$ 时， $I_1 = 2.7A$

今保持 $U_1 = 6V$ ，网络 R 不变，去掉电阻 R_2 ，改接电容 C ，该电容原来充电，电容为 $10\mu F$ （图 b 电路）。当 $t = 0$ 时闭合开关 K ，求电容 $U_c(t) = ?$

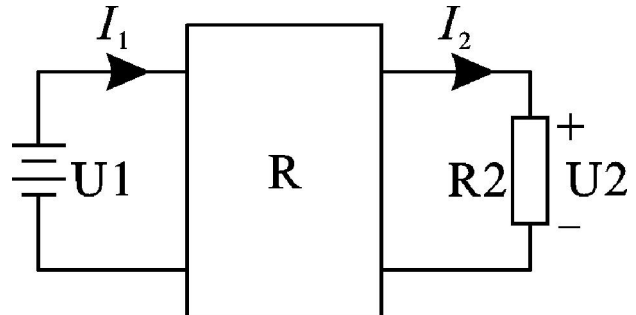


图 a

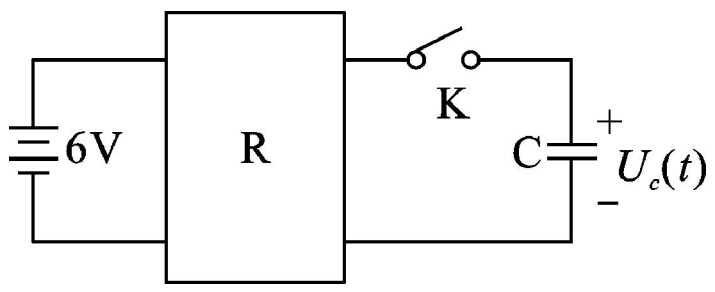


图 b